

97 P2 586



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑩ Veröffentlichungsnummer:

0 192 809

A2

B4

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 85107393.2

⑮ Int. Cl. 4: H 04 Q 7/04

⑭ Anmeldetag: 14.06.85

⑯ Priorität: 28.02.85 DE 3507029

⑰ Anmelder: ANT Nachrichtentechnik GmbH  
Gerberstrasse 33  
D-7150 Backnang(DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.09.86 Patentblatt 86/36

⑱ Erfinder: Sperlich, Josef, Dipl.-Ing.  
Kelterweg 52  
D-7150 Backnang(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT NL SE

⑲ Vertreter: Wiechmann, Manfred, Dipl.-Ing.  
ANT Nachrichtentechnik GmbH Gerberstrasse 33  
D-7150 Backnang(DE)

⑳ Verfahren zum Normieren von Signalkanälen auf einen TDMA-Rahmen in einem Mobilfunksystem.

㉑ Verfahren zum Normieren der in einer Feststation eines Mobilfunksystems empfangenen Signalkanäle, die von mobilen Teilnehmern ausgesendet worden sind und unterschiedliche Signallaufzeiten aufweisen, auf einen vorgegebenen, in mehrere Kanalzeitschlitzte unterteilten Zeitmultiplex-Empfangsrahmen wobei jeder Signalkanal mit einem Synchronwort beginnt, besteht darin, daß durch Abtastung ermittelt wird, in welchem Zeitbereich eines vorgegebenen Synchronwort-Erkennungsbereiches das Synchronwort des empfangenen Signalkanals liegt und daß mit dieser Lageninformation die zeitliche Normierung des empfangenen Signalkanals auf den Empfangsrahmen vorgenommen wird.

EP 0 192 809 A2

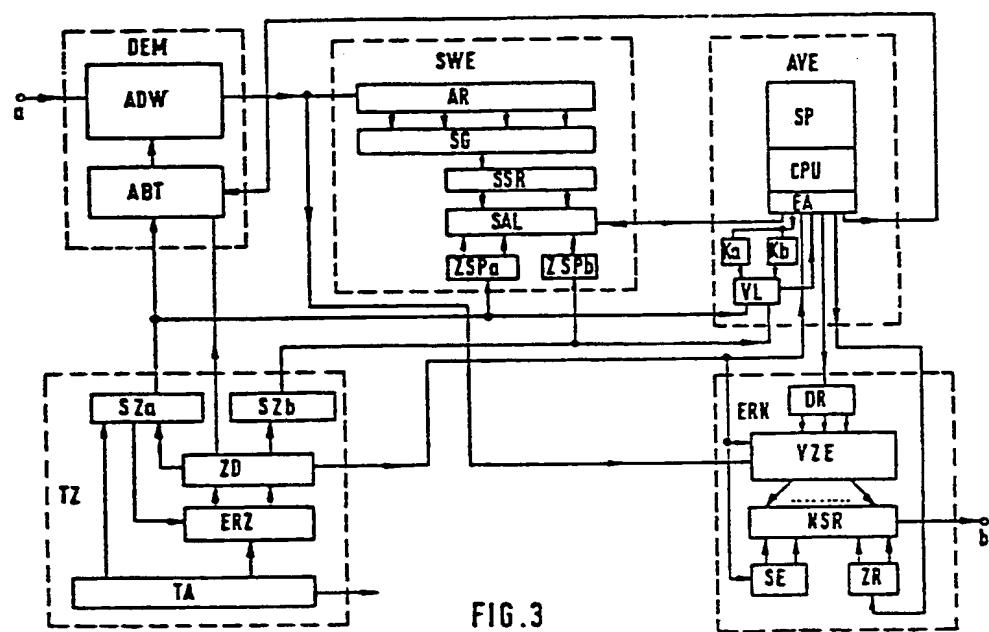


FIG.3

Verfahren zum Normieren von Signalkanälen auf einen  
TDMA-Rahmen in einem Mobilfunksystem

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Normieren der in einer Feststation eines Mobilfunksystems empfangenen Signalkanäle, die von mobilen Teilnehmern ausgesendet worden sind und unterschiedliche Signallaufzeiten aufweisen, auf einen vorgegebenen, in mehrere Kanalzeitschlitzte unterteilten Zeitmultiplex-Empfangsrahmen, wobei jeder Signalkanal mit einem Synchronwort beginnt.

Ein solches Mobilfunksystem, bei dem die von mobilen Teilnehmern ausgesendeten Signalkanäle in den Feststationen in TDMA (Vielfachzugriff im Zeitmultiplex)-Rahmen eingeordnet werden, ist bereits in der deutschen Patentanmeldung P 34 26 561.9 vorgeschlagen worden.

Da die mobilen Teilnehmer im Funkverkehrsbereich einer Feststation unterschiedlich weit von der Feststation, in der die von den mobilen Teilnehmern ausgesendeten und blockweise übertragenen Signalkanäle empfangen werden, entfernt sind, ist es erforderlich, im Empfänger der Feststation die verschiedenen Signallaufzeiten auszugleichen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, nach dem die unterschiedlichen Laufzeiten der Signalkanäle ermittelt und an eine maximal mögliche Laufzeit angepaßt werden, so daß die Signalkanäle zeitlich auf die ihnen zugeordneten Kanalzeitschlitzte eines vorgegebenen Zeitmultiplex-Empfangsrahmens normiert sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

An Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

05 Fig. 1 einen TDMA-Rahmenaufbau,  
Fig. 2 den Rahmenaufbau mit Taktlaufteilung für die Synchronworterkennung und  
Fig. 3 ein Blockschema, welches den erfindungsgemäßen Verfahrensablauf darstellt.

10 In der Fig. 1 zeigt die Zeile 1) einen TDMA-Senderahmen, der von einer Feststation an die in ihrem Funkverkehrsbereich sich aufhaltenden mobilen Teilnehmer ausgesendet wird. Der Rahmen ist in  $n$  Kanalzeitschlitzte aufgeteilt. In jeden Kanalzeitschlitz kann ein mit einem Synchronwort Syn beginnender  
15 Signalkanal  $K_1 \dots K_n$  eingeordnet werden, welcher für einen bestimmten mobilen Teilnehmer eine Information enthält.

20 Die Zeile 2) verdeutlicht, daß z.B. der von der Feststation ausgesendete Signalkanal  $K_2$  bei seinem mobilen Teilnehmer um die Laufzeit  $\tau$  gegenüber dem Beginn des diesem Signalkanal  $K_2$  im ursprünglichen Senderahmen zugeordneten Kanalzeitschlitzes verzögert ankommt.

25 Wie aus der Zeile 3) ersichtlich ist, sendet der mobile Teilnehmer seinen Signalkanal  $K_2'$  zweckmäßigerweise um zwei Kanalzeitschlitzte gegenüber dem empfangenen Signalkanal  $K_2$  verschoben zur Feststation aus. Bei der Feststation trifft der von dem mobilen Teilnehmer ausgesendete Signalkanal  $K_2'$  um die Laufzeit  $2\tau$  gegenüber dem Beginn des Kanalzeitschlitzes  
30 für den Signalkanal  $K_2$  im Senderahmen verzögert ein (vgl. Zeile 4). Die Gesamtaufzeitverzögerung  $2\tau$  setzt sich aus der Signallaufzeit  $\tau$  von der Feststation zum mobilen Teilnehmer und der Signallaufzeit  $\tau$  vom mobilen Teilnehmer zur Feststation zusammen. Befindet sich der mobile Teilnehmer am  
35 äußersten Rand des Funkverkehrsbereichs der Feststation, so tritt die größt mögliche Gesamtaufzeitverzögerung  $2\tau_{\max}$  auf.

Gemäß der Darstellung in Zeile 5) muß also spätestens nach der maximal möglichen Laufzeit von  $2\tau_{\max}$  bezogen auf den Beginn des Kanalzeitschlitzes im Senderahmen das Synchronwort Syn des Signalkanals K2' erscheinen. Je nach Abstand des mobilen Teilnehmers von der Feststation, trifft das Synchronwort Syn innerhalb eines Zeitbereichs ein, der sich aus dem Zeitabschnitt z, welcher der maximal möglichen Signallaufzeit  $2\tau_{\max}$  entspricht, und der Synchronwortlänge zusammensetzt. Zur Weiterleitung und Verteilung des empfangenen Signalkanals K2' ist es erforderlich, ihn zeitnormiert in einen Empfangsrahmen (vgl. Zeile 6) einzuordnen, dessen Kanalzeitschlitzraster auf den des Senderahmens abgestimmt ist. Bei der weiter unten noch näher beschriebenen Normierung wird der in der Feststation empfangene Signalkanal K2', bevor er in den Empfangsrahmen eingeordnet wird, zeitlich gegenüber dem Beginn seines Kanalzeitschlitzes soweit verzögert, daß der Abstand zwischen dem Synchronwort Syn und dem Beginn des Kanalzeitschlitzes der maximal möglichen Laufzeit  $z = 2\tau_{\max}$  entspricht.

Die Fig 2 zeigt in Zeile 1) einen mit Signalkanälen K3, K4 und K5 belegten Ausschnitt eines von einer Feststation an mobile Teilnehmer übertragenen Senderahmens, wobei jeder Signalkanal mit einem Synchronwort Syn beginnt, und daran sich die eigentliche Information anschließt. Hinter dem Informationsteil Info folgt ein Zeitbereich z, der die Länge der oben erläuterten maximal möglichen Signallaufzeit  $z = 2\tau_{\max}$  besitzt. Bei der Übertragung der Signalkanäle von der Feststation zu den mobilen Teilnehmern kann der Zeitbereich z mit Information für die mobilen Teilnehmer belegt werden. Wie bereits gesagt, dient dieser Zeitbereich z bei der Übertragung in die Gegenrichtung der Normierung der Signalkanäle auf die Kanalzeitschlitzte des Empfangsrahmens.

Signalkanäle K1', K2', K3' mit unterschiedlichen Laufzeiten dargestellt.

05 Das Synchronwort Syn am Anfang eines jeden Signalkanals trifft in jedem Fall, wie in Zeile 3) und am Beispiel von Kanal K2' aufgefächert in Zeile 4) gezeigt, in einem Zeitraum im Empfänger der Feststation ein, der am Anfang des Kanalzeitschlitzes des Senderahmens beginnt und sich über die Dauer des Synchronwortes und der maximal möglichen 10 Signallaufzeit entsprechenden Zeitbereichs erstreckt. In diesem in Zeile 4) dargestellten Zeitraum kann also das Synchronwort erkannt werden, weshalb der Zeitraum als Synchronwort-Erkennungsbereich bezeichnet wird.

15 Um die Lage des Synchronwortes in dem Synchronwort-Erkennungsbereich bestimmen zu können, wird der Synchronwort-Erkennungsbereich, wie in Zeile 5) dargestellt, in mehrere Bittaktschritte aufgeteilt. Für die Ermittlung des aus mehreren Bits bzw. in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel aus 20 mehreren Dibits bestehenden Synchronwortes wird jeder Bittaktschritt des Synchronwort-Erkennungsbereiches in mehrere Untertaktschritte unterteilt. Die Zeile 6) zeigt einen Dibittaktschritt (2 Bittaktschritte), von dem jeder einzelne Bittaktschritt hier in 16 (0 ... 15) Untertaktschritte aufgeteilt ist.

30 In jedem Untertaktschritt jedes Bittaktschrittes in dem Synchronwort-Erkennungsbereich wird der empfangene Signalkanal abgetastet. Aus den Nummern der Untertaktschritte und Bittaktschritte, in denen Abtastwerte vorliegen, die das Synchronwort richtig wiedergeben, kann, wie später noch ausführlich erläutert wird, die Lage des Synchronwortes innerhalb des Synchronwort-Erkennungsbereiches und damit die Laufzeit des Signalkanals bestimmt werden.

35

Untertaktschritte, in denen die Abtastwerte die jeweils

richtigen Bitwerte des Synchronwortes wiedergeben, sind in der Zeile 6) mit längeren senkrechten Strichen gekennzeichnet. Das in Zeile 6) verdeutlichte Beispiel zeigt, daß innerhalb eines Bittaktschrittes in mehreren nebeneinanderliegenden Untertaktschritten Abtastwerte vorliegen können, die einen Bitwert des Synchronwortes richtig wiedergeben. Das liegt daran, daß jedes Bit bzw. Dibit des übertragenen Signalkanals durch einen Signalpegel, von endlicher zeitlicher Dauer realisiert ist.

Wenn die Signallaufzeit des empfangenen Signalkanals ermittelt worden ist, wenn also bekannt ist, in welchem Abstand vom Beginn des auf das Kanalraster des Senderahmens abgestimmten Kanalschlitzes das Synchronwort des Signalkanals liegt, kann der Signalkanal zeitlich auf den ihm zugeordneten Kanalschlitz des in Zeile 7) dargestellten Empfangsrahmens normiert werden.

Nach welchem Verfahren nun die Normierung der empfangenen Signalkanäle und die dazu erforderliche Synchronworterkennung und Bestimmung der Signallaufzeit abläuft, soll nun an Hand des in Fig. 3 dargestellten Blockschemas erläutert werden.

Den zeitlichen Ablauf des Verfahrens steuert eine Takt- und Zählereinrichtung TZ, in der eine Taktaufbereitungsanordnung TA aus einem für das gesamte Mobilfunksystem maßgeblichen Systemtakt von z.B. 2048 KHz alle nötigen Takte für die Demodulation DEM der empfangenen Signalkanäle, die Synchronworterkennung SWE, die Abtast- und Verzögerungszeitermittlung AVE und die Empfangsrahmennormierung ERN ableitet.

In der Takt- und Zähleinrichtung TZ zählt ein Empfangsrahmenzähler ERZ die Bittaktschritte des Empfangsrahmens, auf den die empfangenen Signalkanäle normiert werden sollen. Dieser Empfangsrahmenzähler ERZ beginnt jeweils seinen Zählvorgang

um zwei Kanalzeitschlitte gegenüber dem Beginn des Senderahmens versetzt [vgl. Fig. 1, Zeile 2) und 3)]. Nach Erreichen seines Zählerendstandes, der der Anzahl der Bittaktschritte eines Rahmens entspricht, fängt der Empfangsrahmenzähler ERZ wieder von vorn an zu zählen.

Ein Synchronisierzähler SZA durchläuft jeweils von Beginn bis zum Ende eines jeden Bittaktschrittes z.B. 16 Zählzustände (0 ... 15), welche der Anzahl der Untertaktschritte entspricht, in die jeder Bittaktschritt unterteilt werden soll [vgl. Fig. 2, Zeile 6)].

Ein anderer Synchronisierzähler SZB zählt von Beginn eines jeden Kanalzeitschlitzes des Empfangsrahmens an die zu dem festliegenden Synchronwort-Erkennungsbereich [vgl. Fig. 2, Zeile 5)] gehörenden Bittaktschritte durch.

Die beiden Synchronisierzähler SZA und SZB erhalten ihre Zählstartimpulse von einer Zähler-Dekodierlogik ZD, die aus dem Empfangsrahmenzähler ERZ den Beginn eines jeden Bittaktschrittes und den Beginn eines jeden Kanalzeitschlitzes ableitet und auch die Kanalzeitschlitte durchnummeriert. Die aktuelle Nummer des Kanalzeitschlitzes übergibt die Zähler-Dekodierlogik ZD an die Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE.

Im Demodulator DEM wird ein am Eingang a anliegender empfangener Signalkanal von einem Analog-Digital-Wandler ADW in ein Digitalsignal umgesetzt. Dabei wird der empfangene Signalkanal zu Zeitpunkten, welche eine Auswahlschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT bestimmt, abgetastet und die Abtastwerte werden in Digitalsignale umgewandelt. Kann das empfangene Signal z.B. vier verschiedene Signalzustände annehmen, so setzt der Analog-Digital-Wandler ADW jeden Abtastwert in ein Dabit um.

Die Auswahlschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT veranlaßt innerhalb des Synchronwort-Erkennungsbereichs zu jedem zweiten vom Synchronisierzähler SZA abgegebenen Zählimpuls, also zu jedem zweiten Untertaktschritt, eine Abtastung des empfangenen Signalkanals.

Die am Ausgang des Analog-Digital-Wandlers ADW erscheinenden digitalisierten Abtastwerte des empfangenen Signalkanals werden bitweise in ein Abtastwertregister AR übergeben. Sofern jeder Abtastwert in ein Dabit umgesetzt wird, besteht das Abtastwertregister AR aus zwei parallelen Schieberegistern. Von jedem Dabit wird dann das erste Bit an das eine Schieberegister und das zweite Bit an das andere Schieberegister übergeben und mit jedem Abtasttakt um eine Stelle im Schieberegister weitergeschoben.

Besteht das Synchronwort am Anfang eines jeden Signalkanals z.B. aus 4 Dibits (8 Bits) und wird in einem Dibittaktschritt 16 mal abgetastet, so sind zur Synchronworterkennung in jedem Schieberegister des Abtastwertregisters AR mindestens  $3 \times 16$  Speicherstellen erforderlich. Bits, die durch das Abtastwertregister AR hindurchgeschoben werden, gehen verloren.

Von dem Schieberegister (bzw. den beiden Schieberegistern) des Abtastwertregisters AR sind, ausgehend von dem Beispiel mit 16 Abtastfakten pro Dibittaktschritt, die den Bitwerten des 0., des 16., des 32. und des 48. Untertaktschrittes zugeordneten Speicherstellen mit den Eingängen eines Synchronwortgatters SG verbunden. Dieses Synchronwortgatter SG gibt an seinem Ausgang dann eine logische "1" ab, wenn in den genannten Speicherstellen (0, 16, 32, 48) Bitwerte vorliegen, die mit denen des vorgegebenen Synchronwortes übereinstimmen.

Sobald am Ausgang des Synchronwortgatters SG eine logische "1" anliegt, ein Synchronwort also vollständig und richtig erkannt worden ist, wird die "1" in ein Synchronschieberegister SSR übernommen. In das Synchronschieberegister SSR werden 05 soviele logische "1" hineingeschoben, wie aufeinanderfolgende Abtastwerte innerhalb eines jeden zum Synchronwort gehörenden Dibittaktschrittes den richtigen Bitwert liefern. Das Synchronschieberegister SSR hat soviele Speicherplätze wie innerhalb eines Dibittaktschrittes maximal hintereinander 10 Abtastwerte auftreten können, die alle den richtigen Bitwert wiedergeben.

Eine Synchronwort-Auswertelogik SAL sorgt dafür, daß zum Zeitpunkt der Übernahme der ersten logischen "1" in das Synchronschieberegister SSR der augenblickliche Zählerstand der 15 Synchronisierzähler S<sub>ZA</sub> und S<sub>ZB</sub> in Zwischenspeicher Z<sub>SPA</sub> und Z<sub>SPB</sub> übernommen werden. Der Zählerstand des Synchronisierzählers S<sub>ZB</sub> gibt zu diesem Zeitpunkt die Nummer desjenigen 20 Bittaktschrittes im Synchronwort-Erkennungsbereich an, in dem das letzte Bit des Synchronwortes richtig erkannt worden ist.

Der im Zwischenspeicher Z<sub>SPA</sub> abgelegte Zählerstand wird nun mit jeder weiteren in das Synchronschieberegister eingeschobenen 25 logischen "1" um einen Zählschritt erhöht, jedoch nur solange wie hintereinander ununterbrochen logische "1" folgen. Da der empfangene Signalkanal während des Synchronwort-Erkennungsbereichs nur zu jedem zweiten vom Synchronisierzähler S<sub>ZA</sub> gezählten Untertaktschritt abgetastet wird 30 [vgl. Fig. 2, Zeile 6], kann auch nur zu jedem zweiten Untertaktschritt eine logische "1" in das Synchronschieberegister SSR hineingeschoben werden. Würden beispielsweise zum 2., 4. und 6. Untertaktschritt logische "1" in das Synchronschieberegister SSR eingeschoben, weil die Abtastwerte 35 in diesen Untertaktschritten das Synchronwort richtig wiedergeben [vgl. Fig. 2, Zeile 6], so würde in den Zwi-

schenspeicher ZSPA zunächst eine 2 eingeschrieben, welche der Nummer des Untertaktschrittes entspricht, zu dem die erste von den drei logischen "1" in dem Synchronregister SSR erscheint. Bei den nächsten beiden zu den Untertaktschritten 4 und 6 erscheinenden logischen "1" zählt der Zwischenspeicher ZSPA um zwei Schritte auf 4 hoch. Der nun im Zwischenspeicher ZSPA vorliegende Zählerstand 4 gibt die Nummer des Untertaktschrittes an, der von allen Untertaktschritten (2, 4, 6) mit richtigen Abtastwerten der mittlere 5 ist. Erfährt der Zwischenspeicher Sta in dieser Zählfolge 0 einen Überlauf d.h. zählt er z.B. von 15 auf 0, so wird dadurch der Zählerstand des Zwischenspeichers SZb um einen Schritt hochgezählt.

15 Mit dem beschriebenen Zählverfahren im Zwischenspeicher ZSPA lässt sich in dem Zeitabschnitt eines jeden Bittaktschrittes, wo alle Abtastungen den richtigen Bitwert liefern, der mittlere Abtastzeitpunkt bestimmen. Die nach dem Synchronwort folgende Information des Signalkanals wird nun 20 in jedem Bittaktschritt in dem Untertaktschritt mit der im Zwischenspeicher ZSPA vorliegenden Nummer abgestastet, denn dieser Untertaktschritt ist der optimale Zeitpunkt für eine möglichst fehlerfreie Abtastung.

25 Die Schiebevorgänge im Abtastwertregister AR und im Synchronschieberegister SSR werden beendet, sobald die erste in das Synchronschieberegister SSR übergebene logische "1" bis in den letzten Speicherplatz durchgeschoben worden ist. Zu diesem Zeitpunkt ergeht auch die Aufforderung an die Abtast- 30 und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE, die Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPA und ZSPB in einen zu der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung gehörenden Speicher SP zu übernehmen. In diese Speicher SP sind nämlich für jeden Kanalzeitschlitz Speicherplätze vorgesehen, in denen die Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPA und ZSPB abgelegt werden, 35 welche die zeitliche Lage des dem jeweiligen Kanalzeitschlitz

zugeordneten Synchronwortes angeben.

Trifft bis zum Ende des Synchronwort-Erkennungsbereichs, d.h. bis der Synchronisierzähler SZb seinen Endzählerstand 05 erreicht und vor dem Beginn eines neuen Zählzyklus steht, im letzten Speicherplatz des Synchronschieberegisters SSR keine logische "1" ein, so erhält die Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE die Mitteilung, daß das Synchronwort nicht erkannt worden ist.

10

Der Speicher SP in der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung enthält außerdem für jeden Kanalzeitschlitz ein sogenanntes Synchronwortzählregister. Dieses Synchronwortzählregister erhöht immer dann seinen Zählerstand um einen Schritt 15 bis zu einem Höchststand von z.B. 8, wenn das Synchronwort des dem Kanalzeitschlitz zugeordneten Signalkanals richtig erkannt worden ist, bzw. es erniedrigt seinen Zählerstand um eine Schritt allenfalls bis auf Null, wenn das Synchronwort nicht oder nicht korrekt erkannt worden ist.

20

Zu Beginn eines jeden Kanalzeitschlitzes, der der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE von der Zähler-Dekodierlogik ZD signalisiert wird, wird der Zählerstand des Synchronwortzählregisters abgefragt. Ist der Zählerstand gleich oder 25 größer als z.B. 3, d.h. ist in mindestens drei vorangegangenen Rahmenzeiten innerhalb eines Kanalzeitschlitzes das Synchronwort richtig erkannt worden, so läuft folgendes Verfahren ab:

30

Die dem jeweiligen Kanalzeitschlitz zugeordneten, bereits früher im Speicher SP der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE abgespeicherten Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPa und ZSPb werden nun für die Abtastung des nach dem Synchronwort folgenden Informationsteil und für die zeitliche Normierung des empfangenen Signalkanals auf den Empfangsrahmen ausgenutzt. Dabei wird der Zählerstand des Zwischenspeichers ZSPa, der die Nummer des dem günstigsten Abtastzeit-

punkt entsprechenden Untertaktschrittes angibt, an die Auswahlschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT übergeben. Und es wird die Bittaktschrittdifferenz, welche ein zentraler Rechner CPU aus der vorgegebenen Zahl der Bittaktschritte des gesamten Synchronwort-Erkennungsbereiches und der Nummer des Bittaktschrittes (entspricht abgespeichertem Zählerstand von ZSPb), in dem das letzte Bit des Synchronwortes richtig erkannt worden ist, ermittelt hat, an die Empfangsrahmennormierungseinrichtung ERN übergeben. Diese Bittaktschrittdifferenz gibt an, um wieviele Bittaktschritte der empfangene Signal-kanal verzögert werden muß, damit er die für die Normierung auf den Empfangsrahmen erforderliche Zeitlage erhält.

Mit der Übergabe der abgespeicherten Zählerstände an die Auswahlschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT und an die Empfangsrahmennormierungseinrichtung ERN beginnen diese Einrichtungen mit den erhaltenen Informationen noch nicht sofort zu arbeiten, sondern erst dann, wenn eine Vergleichslogik VL in der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE ein Signal abgibt.

Und zwar liefert die Vergleichslogik VL dann ein Signal, wenn der Zählerstand des die Untertaktschritte durchzählenden Synchronisierzählers SZa mit dem Inhalt eines Koinzidenzregisters Ka und der Zählerstand des die Bittaktschritte des Synchronwort-Erkennungsbereiches durchzählenden Synchronisierzählers SZb mit dem Inhalt eines Koinzidenzregisters Kb übereinstimmt. Unmittelbar nach der Übergabe der im Speicher SP vorliegenden Informationen an die Auswahlschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT und die Empfangs-normierungseinrichtung ERN füllt der zentrale Rechner CPU das Koinzidenzregister Ka mit einem Zählerstand, der gegenüber dem im Speicher SP befindlichen Zählerstand des Zwischenspeichers ZSPa um die halbe Anzahl der zu einem Bittaktschritt (bzw. Dibittaktschritt) gehörenden Unter-

taktschritte erhöht ist. In das Koinzidenzregister Kb wird der im Speicher SP vorliegende Zählerstand des Zwischenspeichers ZSPb, der die Nummer des Bittaktschrittes mit dem letzten Bit des Synchronwortes angibt, eingeschrieben. Der Zählerstand im Koinzidenzregister Kb erhöht sich um einen Schritt, wenn bei der Bestimmung des Zählerstandes im Koinzidenzregister Ka durch Addition des im Speicher vorliegenden Zählerstandes aus dem Zwischenspeicher ZSPA um die halbe Untertaktschrittzahl eines Bittaktschrittes der Zählerstand von einem Zählzyklus in den nächsten übergeht.

Dieser zuletzt beschriebene Verfahrensschritt gewährleistet, daß die Abtastung und Zeitnormierung der Bits des Informationsteils des empfangenen Signalkanals rechtzeitig einsetzt 15 ohne daß auch nur ein Bit des Informationsteils nach dem Synchronwort dabei übergangen wird. Nachdem die Vergleichslogik VL ein Signal abgegeben hat, veranlaßt die Auswahlsschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT jedesmal dann eine Abtastung 20 des empfangenen Signalkanals, wenn der an sie aus dem Speicher SP übergebene Zählerstand mit dem des Synchronisierzählers SZA übereinstimmt.

Ist der Zählerstand des Synchronwortzählregisters im Speicher SP kleiner als z.B. 3, so läuft das folgende Verfahren 25 ab:

Die nach der Synchronworterkennung vorliegenden aktuellen Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPA und ZSPB werden von der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE übernommen. Der Zählerstand des Zwischenspeichers ZSPA wird dann direkt 30 an die Auswahlsschaltung für die Abtastzeitpunkte ABT weitergeleitet, und aus dem Zählerstand des Zwischenspeichers ZSPA und der Gesamtzahl der Bittaktschritte des Synchronwort-Erkennungsbereichs wird die Bittaktschrittdifferenz gebildet und diese Differenz an die Empfangsrahmennormierungs- 35 einrichtung ERN übergeben. In diesem Fall werden also nicht die früher ermittelten und im Speicher SP abgelegten Zäh-

lerstände für die Abtastung und Normierung herangezogen, und es werden auch nicht die Koinzidenzregister Ka und Kb geladen.

Ist der Zählerstand des Synchronwortzählregisters im Speicher SP größer oder gleich 1, so werden bei Abweichung der aktuellen Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPa und ZSPb von den früheren im Speicher SP vorliegenden Zählerständen, falls die Abweichung nicht zu groß ist, die aktuellen Zählerstände zu einer Korrektur der gespeicherten Zählerstände herangezogen. In der Regel kommt eine Korrektur von höchstens einem Untertaktschritt in Frage, da ein mobiler Teilnehmer seine Entfernung zur Feststation und sich damit die Signallaufzeit innerhalb einer Rahmendauer nur um Bruchteile eines Takt- schrittes ändert. Hat das Synchronwortzählregister den Zählerstand 0, so werden die aktuellen Zählerstände der Zwischenspeicher ZSPa und ZSPb ohne Vergleich mit früher aufgenommenen Zählerständen in den Speicher SP der Abtast- und Verzöge- rungs-Ermittlung AVE übernommen.

Wird ein Synchronwort nicht oder nicht fehlerfrei erkannt, werden die im Speicher SP vorhandenen Zählerstände nicht verändert und erst gelöscht, wenn der Synchronwortzähler den Zählerstand "Null" aufweist. Beim Zählerstand "Null" des Synchronwortzählers wird registriert, daß der betref- fende Kanalzeitschlitz zur Zeit nicht belegt ist.

Über eine Eingabe-Ausgabeeinheit EA der Abtast- und Verzö- gerungszeit-Ermittlung AVE erhält die Empfangsrahmennor- mierungseinrichtung ERN alle für sie wichtigen Informa- tionen.

Die Empfangsrahmennormierungseinrichtung ERN besteht aus einem Bittaktschrittdifferenz-Register DR, einem Verzöge- rungseinsteller VZE einem Normierungsschieberegister NSR, 35 einem Zusatzinformationsregister ZR und einer Einheit SE

zur Synchronworteinspeisung.

Das Bittaktschrittdifferenz-Register DR übernimmt zu jedem Kanalzeitschlitz die in der Abtast- und Verzögerungszeit-  
Ermittlung AVE bestimmte Bittaktschrittdifferenz, welche  
angibt um wieviele Bittaktschritte ein empfangener Signal-  
kanal verzögert werden muß, damit er in seinem Kanalzeit-  
schlitz des Empfangsrahmens zum spätest möglichen Empfangs-  
zeitpunkt beginnt.

10

Diese für die zeitliche Normierung des empfangenen Signal-  
kanals auf den Empfangsrahmen erforderliche Verzögerung be-  
wirkt der Verzögerungseinsteller VZE, welcher den Empfangs-  
rahmentakt von der Taktlaufbereitung TA, die Informationsbits  
15 des empfangenen Signalkanals von dem Analog-Digital-Wandler  
ADW, die Bittaktschrittdifferenz von dem Bittaktschrittdif-  
ferenz-Register DR und ein Kanalzeitschlitzstartsignal mit  
der jeweiligen Kanalnummer von der Zähler-Dekodierlogik ZD  
erhält.

20

Mit dem Kanalzeitschlitzstartsignal werden die während der  
Übernahme der Informationsbits vom Analog-Digital-Wandler  
ADW im Zusatzinformationsregister ZR abgelegten, in der  
Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE berechneten  
Angaben darüber, ob das Synchronwort erkannt wurde und in  
25 welcher Entfernung sich der mobile Teilnehmer von der  
Teststation befindet etc., von dem Normierungsschiebere-  
gister NSR übernommen. Ebenfalls wird das generierte Syn-  
chronwort aus der Einheit SE zur Synchronworteinspeisung  
in das Normierungsschieberegister NSR eingeschrieben.

30

Gleichzeitig mit dem Kanalzeitschlitzstartsignal wird die  
Informationsübernahme vom Analog-Digital-Wandler unterbro-  
chen. Noch während, aber spätestens unmittelbar nachdem  
diese in das Normierungsschieberegister NSR übernommene  
Information durch die Schiebevorgänge an den Empfangsrah-  
menausgang b abgegeben worden ist, trifft von der Abtast-

35

und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE die Bittaktschrittdifferenz im Bittaktschrittdifferenz-Register DR ein. Dies bewirkt die erneute Übernahme der Informationsbits vom Analog-Digital-Wandler ADW und deren Einschreiben in das 05 Normierungsschieberegister NSR. Dabei gibt die Bittaktschrittdifferenz an, wieviele Schieberegister-Speicherplätze vom Ausgang des Normierungsschieberegisters NSR entfernt das jeweils vom Analog-Digital-Wandler ADW übernommene Bit eingeschrieben werden muß. Diesen Einschreibevorgang steuert der Verzögerungseinsteller VZE. Wenn 10 der Abtast- und Verzögerungszeit-Ermittlung AVE gemeldet wird, daß kein Signalkanal empfangen worden ist, so wird von dem Verzögerungseinsteller VZE unmittelbar nach dem Synchronwort bis zum Erscheinen des nächsten Kanalzeitschlitzstartsignals quasistatistische Information anstelle der vom Analog-Digital-Wandler ADW zu übernehmenden Information in den betreffenden Kanalzeitschlitz des Empfangsrahmens eingeblendet. Die quasistatistische 15 Information erleichtert in nachfolgenden signalverarbeitenden Einrichtungen die Takthaltung.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelte Laufzeit der Signale zwischen einem mobilen Teilnehmer und einer Feststation, in deren Funkverkehrsbereich sich der mobile Teilnehmer gerade aufhält, kann dazu ausgenutzt werden, um beim 25 mobilen Teilnehmer eine an die jeweilige Entfernung von der Feststation zeitlich angepaßte Aussendung der Signalbursts vorzunehmen, so daß der mobile Teilnehmer bei einer geringen Entfernung von der Feststation seine Signalbursts mit einer 30 großen Zeitverzögerung und bei einer weiteren Entfernung mit einer geringeren Zeitverzögerung aussendet.

Die von der Feststation zum mobilen Teilnehmer bzw. umgekehrt übertragenen Signalkanäle sind entweder Nutzsignalkanäle 35 (Daten, Sprache) oder Organisationskanäle (Anweisungen, Quittungen über empfangene Telegramme etc.), welche immer mit einem Synchronwort beginnen.

05 Die Organisationskanäle sind in der Regel in Kurztelegramme, in welchen kurze spontane Meldungen vom mobilen Teilnehmer an die Feststation abgesetzt werden, und in längere Standardtelegramme unterteilt, welche für den Austausch ausführlicherer Informationen zwischen der Feststation und dem mobilen Teilnehmer und umgekehrt dienen.

10 15 Die Zeitschlitzdauer der Kurztelegramme ist so lang, daß neben dem für die eigentliche Information erforderlichen Bitblock und dem Synchronwort auch noch Bittaktschritte für die gesamte Signallaufzeit vorhanden sind.

20 25 In Standardtelegrammen wird von der Feststation aus dem mobilen Teilnehmer u.a. mitgeteilt, ob und um wieviele Stufen die Sendesignalverzögerung für Standardtelegramme der Gegenrichtung oder die Signalbursts der Nutzkanäle unmittelbar nach dem Umschalten vom Organisations- auf den Nutzsignal- kanal geändert werden soll.

30 35 In den Nutzsignalkanälen ist eigens ein Bitblock für daten- oder sprachbegleitende Signalisierung, auch Inbandsignalisierung genannt, vorhanden. Mit dieser Inbandsignalisierung wird von der Feststation aus dem mobilen Teilnehmer während der Übertragung im Nutzkanal mitgeteilt, ob und um wieviele Stufen die Sendesignalverzögerung geändert werden soll.

Wird in der Feststation das Synchronwort eines von einem mobilen Teilnehmer ausgesendeten Kurztelegramms am Anfang des Synchronwort-Erkennungsbereiches erkannt, der mobile Teilnehmer sich also in unmittelbarer Nähe befindet, so signalisiert die Feststation dem mobilen Teilnehmer in einem Standardtelegramm, daß er seine weiteren Signalbursts mit der Gesamtdauer des vorgegebenen Verzögerungszeitbereiches gegenüber dem Beginn seines ihm zugeordneten Kanalzeit- schlitzes verzögert aussenden soll. Entfernt sich der mobile Teilnehmer nun weiter von der Feststation, d.h. rückt das in

der Feststation erkannte Synchronwort gegen das Ende des für Kurztelegramme vorgehaltenen Gesamt-Synchronwort-Erkennungsbereiches, so wird dem mobilen Teilnehmer signalisiert, seine weiteren Signalbursts mit einer Teildauer des vorgegebenen Verzögerungsbereiches gegenüber dem Beginn seines ihm zugeordneten Kanalzeitschlitzes verzögert auszusenden. Die Verzögerungszeit für die auszusendenden Nutzkanal- und Standard-Organisationskanal-Signalbursts läßt sich beim mobilen Teilnehmer in Stufen herauf- oder herunterschalten.

10 Dadurch brauchen für Standard-Organisations- und Nutzsignal-kanäle entsprechend weniger Bittaktschritte für den Laufzeit- ausgleich vorgehalten zu werden und die Einbuße an Übertragungskapazität ist entsprechend geringer.

15 Jede Verzögerungszeitstufe muß kürzer sein als die in Fig. 1 bzw. 2 mit z gekennzeichnete Laufzeit. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Anweisung zur Änderung der Verzöge- rungszeitverkürzung an den mobilen Teilnehmer bereits ge- 20 geben werden muß, bevor das Signal an einer Grenze des Laufzeitbereiches z eintrifft, und daß nach der Verzöge- rungszeitumschaltung das Synchronwort nicht vor Beginn des Synchronwort-Erkennungsbereichs eintreffen darf, bzw. sich über dessen Ende erstreckt.

-----

- 1 -

ANT Nachrichtentechnik GmbH  
Gerberstraße 33  
D-7150 Backnang

E7/Th/kön  
BK 85/43

Patentansprüche

1. Verfahren zum Normieren der in einer Feststation eines Mobilfunksystems empfangenen Signalkanäle, die von mobilen Teilnehmern ausgesendet worden sind und unterschiedliche Signallaufzeiten aufweisen, auf einen vorgegebenen, in mehrere Kanalzeitschlitzte unterteilten Zeitmultiplex-Empfangsrahmen, wobei jeder Signalkanal mit einem Synchronwort beginnt, dadurch gekennzeichnet,
  - a) daß jeder der den Empfangsrahmen zeitlich aufteilenden Bittaktschritte in Untertaktschritte unterteilt wird,
  - b) daß jeder empfangene Signalkanal in mehreren Untertaktschritten innerhalb all der Bittaktschritte abgetastet wird, die zu einem am Anfang eines jeden Kanalzeitschlitzes vorgesehenen Synchronwort-Erkennungsbereiches gehören, dessen Wortlänge sich aus den Bits des Synchronwortes und mehreren der maximal möglichen Signallaufzeit entsprechenden Bits zusammensetzt, und die Abtastwerte digitalisiert werden,

- c) daß diese digitalisierten Abtastwerte mit dem Bitmuster des fest vorgegebenen Synchronwortes verglichen werden,
- d) daß, sobald das Synchronwort in irgendeinem Abschnitt des Synchronwort-Erkennungsbereiches aus den digitalisierten Abtastwerten erkannt worden ist, ermittelt wird, im wievielten ab dem Beginn des Synchronwort-Erkennungsbereichs gezählten Bittaktschritt das letzte Bit des vollständigen Synchronwortes als richtig erkannt worden ist und im wievielten ab Beginn eines Bittaktschrittes gezählten Untertaktschritt ein den richtigen in diesem Bittaktschritt vorliegenden Bitwert wiedergebender Abtastwert aufgetreten ist,
- e) daß in allen Bittaktschritten nach dem Synchronwort der empfangene Signalkanal in dem gleichen Untertaktschritt abgetastet wird, der vorher für die richtige Abtastung des Synchronwortes ermittelt worden ist, und
- f) daß aus dem vorher ermittelten Bittaktschritt, welcher den Abstand des letzten Bits des Synchronwortes vom Anfang des Synchronwort-Erkennungsbereiches angibt, und der Gesamtzahl der Bittaktschritte des Synchronwort-Erkennungsbereiches die Differenz gebildet wird und jeder empfangene Signalkanal um soviele Bittaktschritte verzögert ausgegeben wird, wie die für ihn ermittelte Bittaktschrittdifferenz angibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn in mehreren nebeneinanderliegenden Untertaktschritten eines Bittaktschrittes die Abtastwerte das gleiche richtige Synchronwortbit dieses Bittaktschrittes wiedergeben, die Nummer desjenigen Untertaktschrittes ermittelt wird, der in der Mitte dieser nebeneinanderliegenden Untertaktschritte liegt, und daß der empfangene Signalkanal in jedem Bittaktschritt nach dem Synchronwort jeweils nur in dem Untertaktschritt mit der ermittelten Nummer abgetastet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Synchronwort des empfangenen Signalkanals in jedem Bittaktschritt nur zu jedem zweiten Untertaktschritt abgetastet wird, daß die Nummer desjenigen Untertaktschrittes, zu dem in allen vom Synchronwort belegten Bittaktschritten der erste das jeweilige Synchronwortbit richtig wiedergebende Abtastwert erscheint, in einen Zwischen-  
15 speicher eingeschrieben wird und daß diese in dem Zwischen-  
10 speicher stehende Nummer bei jedem weiteren das jeweilige Synchronwortbit richtig wiedergebenden Abtastwert um "1" erhöht wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem für jeden einzelnen Kanal-  
15 zeitschlitz des Empfangsrahmens zuständigen Synchronwort-  
zählregisters der Zählerstand um einen Schritt erhöht wird, wenn das Synchronwort des dem zugehörigen Kanalzeitschlitz zugeordneten Signalkanals richtig erkannt worden ist, und um einen Schritt erniedrigt wird, wenn das Synchronwort  
20 nicht oder nicht korrekt erkannt worden ist, daß, wenn der Zählerstand oberhalb einer vorgegebenen Zahl liegt, die Abtastung des empfangenen Signalkanals auf die von einem früher empfangenen Signalkanal abgeleitete und abgespeicherte Nummer des den optimalen Abtastzeitpunkt wiedergebenden Untertaktschrittes eingestellt wird und aus  
25 der früher abgespeicherten, die Lage des Synchronwortes wiedergebenden Bittaktschrittzahl und der Gesamtzahl der Bittaktschritte des Synchronwort-Erkennungsbereiches die Differenz gebildet wird, und daß, wenn der Zähler-  
30 stand unterhalb der vorgegebenen Zahl liegt, die Abtastung des empfangenen Signalkanals auf die aktuell ermittelte Untertaktschrittzahl ohne vorherigen Vergleich mit einer früher abgespeicherten Untertaktschrittzahl eingestellt, aus der aktuell ermittelten Bittaktschrittzahl ohne vorherigen Vergleich mit einer früher abgespeicherten Bittaktschrittzahl und aus der Gesamtzahl der Bit-  
35 ten Bittaktschrittzahl

taktschritte des Synchronwort-Erkennungsbereiches die Differenz gebildet wird und die aktuell ermittelten Nummern des Bittaktschrittes und des Untertaktschrittes abgespeichert werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aktuell ermittelten Nummern des Bittaktschrittes und des Untertaktschrittes, welche die Lage des Synchronwortes in dem Synchronwort-Erkennungsbereich angeben, mit den von einem früher empfangenen Signalkanal abgeleiteten und abgespeicherten Nummern verglichen werden und bei Abweichung der aktuellen Nummern von den früher abgespeicherten Nummern eine Korrektur der gespeicherten Nummern vorgenommen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Synchronwortzählregister den Zählerstand Null hat, die aktuellen Nummern des Bittaktschrittes und des Untertaktschrittes, welche die Lage des Synchronwortes in dem Synchronwort-Erkennungsbereich angeben, ohne Vergleich mit früher ermittelten Nummern abgespeichert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem die Signallaufzeit zwischen einem mobilen Teilnehmer und der Feststation ermittelt worden ist, dem mobilen Teilnehmer von der Feststation aus signalisiert wird, seine Signale in Abhängigkeit von der Signallaufzeit um soviele Bittaktschritte gegenüber dem Beginn des dem mobilen Teilnehmer zugeordneten Kanalschlitzes verzögert auszusenden, daß die Signalverzögerung bei der kleinstmöglichen Entfernung des mobilen Teilnehmers von der Feststation der Gesamtdauer eines vorgegebenen Verzögerungszeitbereichs entspricht und mit zunehmender Entfernung die Signalverzögerung entsprechend geringer ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Verfügung stehende Verzögerungszeitbereich in mehrere Stufen unterteilt ist, auf die vom mobilen Teilnehmer die Verzögerungszeit der auszusendenden Signale eingestellt werden kann.  
05
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem mobilen Teilnehmer und der Feststation neben Nutzsignalkanälen auch Organisationssignalkanäle, welche sich aus Kurz- und Standardtelegrammen zusammensetzen, übertragen werden, und daß auf Grund der in der Feststation ermittelten Laufzeit der Kurztelegramme dem mobilen Teilnehmer von der Feststation aus die entsprechend einzustellende Signalverzögerung für die Standardtelegramme und die Nutzsignalkanäle über Standardtelegramme mitgeteilt wird.  
10
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Änderungen der beim mobilen Teilnehmer einzustellenden Signalverzögerung während einer Nutzsignalkanalübertragung oder beim Wechsel des mobilen Teilnehmers zur Feststation einer anderen Funkzelle diesem über einen den Nutzsignalkanal begleitenden Signalisierungskanal mitgeteilt werden.  
20
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zeitschlitten der vom mobilen Teilnehmer zur Feststation übertragenen Nutzsignalkanäle und der Standardtelegramme der Organisationssignalkanäle ein Bereich für den Laufzeitausgleich vorgesehen ist, der um mindestens einen Bittaktschritt größer ist als eine Stufe des einstellbaren Verzögerungszeitbereichs.  
25
- 30

0192809

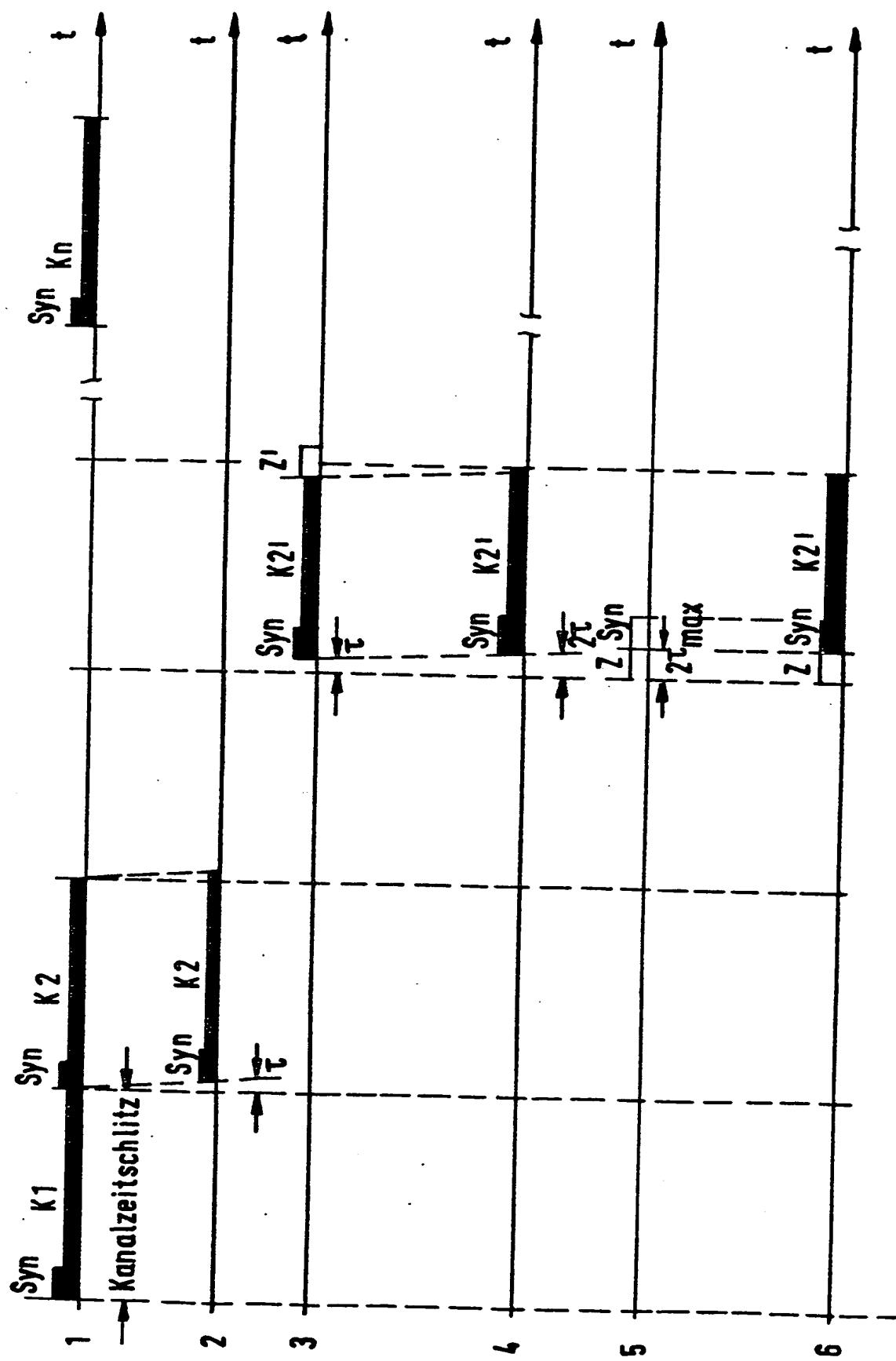


FIG. 1

0192809

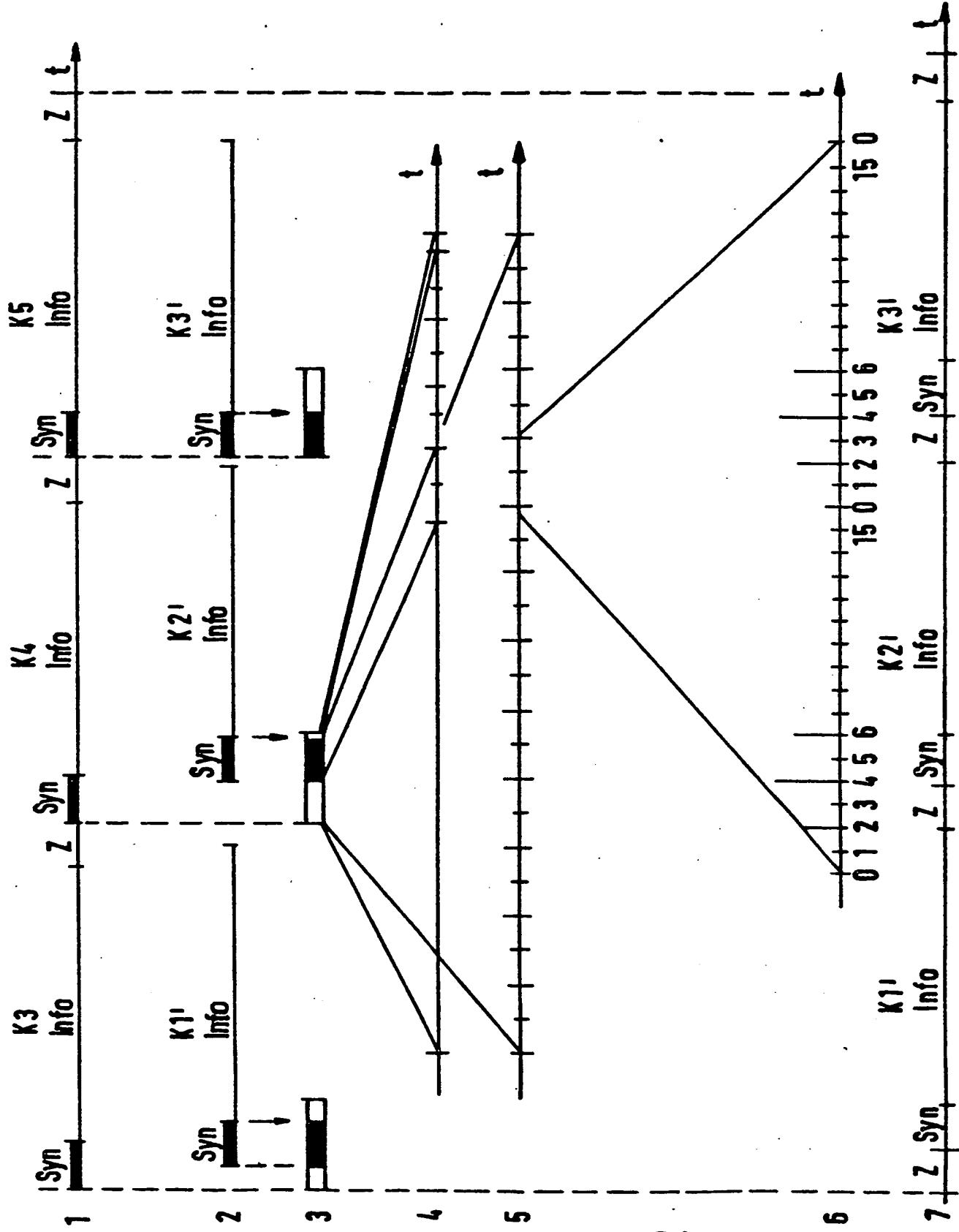
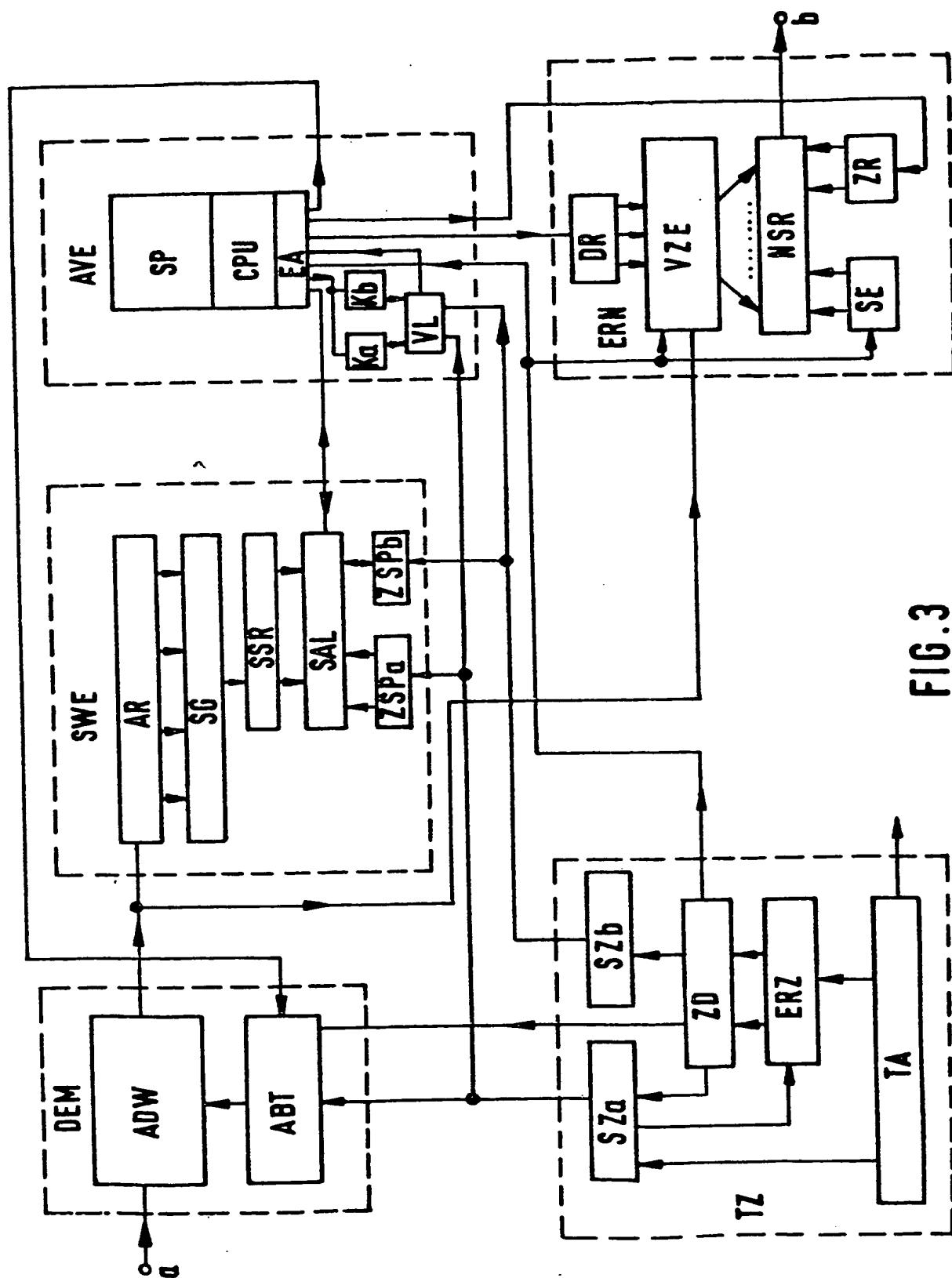


FIG.2



三

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets**

**11 Veröffentlichungsnummer:**

0192809  
A3

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85107393.2

⑤1 Int. Cl. 4: H 04 Q 7/04

② Anmeldetag: 14.06.85

③〇 Priorität: 28.02.85 DE 3507029

⑦ Anmelder: ANT Nachrichtentechnik GmbH,  
Gerberstrasse 33, D-7150 Backnang (DE)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.09.86  
Patentblatt 86/36

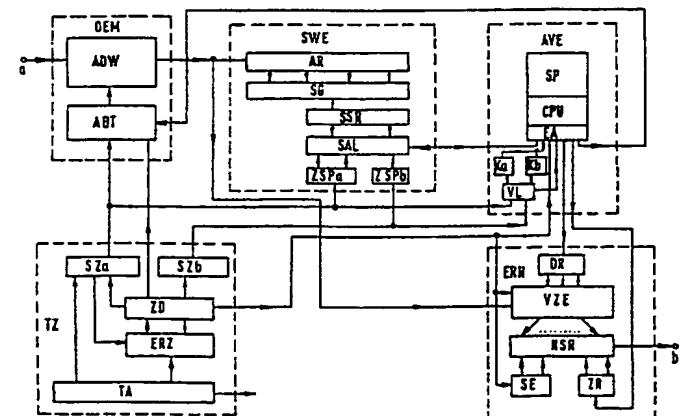
72 Erfinder: Sperlich, Josef, Dipl.-Ing., Kelterweg 52,  
D-7150 Backnang (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT NL SE

74 Vertreter: Wlechmann, Manfred, Dipl.-Ing., ANT  
Nachrichtentechnik GmbH  
Gerberstrasse 33 Postfach 11 20, D-7150 Backnang (DE)

## 54 Verfahren zum Normieren von Signalkanälen auf einen TDMA-Rahmen in einem Mobilfunksystem.

57 Verfahren zum Normieren der in einer Feststation eines Mobilfunksystems empfangenen Signalkanäle, die von mobilen Teilnehmern ausgesendet worden sind und unterschiedliche Signallaufzeiten aufweisen, auf einen vorgegebenen, in mehrere Kanalzeitschlüsse unterteilten Zeitmultiplex-Empfangsrahmen wobei jeder Signalkanal mit einem Synchronwort beginnt, besteht darin, daß durch Abtastung ermittelt wird, in welchem Zeitbereich eines vorgegebenen Synchronwort-Erkennungsbereiches das Synchronwort des empfangenen Signalkanals liegt und daß mit dieser Lageninformation die zeitliche Normierung des empfangenen Signalkanals auf den Empfangsrahmen vorgenommen wird.



EP 0192809 A3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)						
A	US-A-3 641 274 (SASAKI) * Spalte 1, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 71; Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 8, Zeile 67 *	1-11	H 04 Q 7/04						
A	FR-A-2 493 646 (THOMSON) * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 31; Seite 4, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 22 *	1-6							
A	EP-A-0 036 146 (SIEMENS) ---								
A	EP-A-0 046 938 (SIEMENS) ---								
A	EP-A-0 048 866 (SIEMENS) -----								
<p>DOCKET NO: <u>GR97P2586</u></p> <p>SEARCHED <u>.....</u></p> <p>APPLIED FOR <u>Bertrand Raaf</u></p> <p>LIQUIDATOR AND GREENBERG, P.A.</p> <p>P.O. BOX 2480</p> <p>HOLLYWOOD, FLORIDA 33022</p> <p>TEL. (954) 925-1100</p>									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Recherchenart</th> <th>Abschlußdatum der Recherche</th> <th>Prüfer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>15-03-1988</td> <td>GERLING J.C.J.</td> </tr> </tbody> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	15-03-1988	GERLING J.C.J.
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	15-03-1988	GERLING J.C.J.							